

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 登録実用新案公報 (U)

(11) 実用新案登録番号

第3048369号

(45) 発行日 平成10年(1998) 5月6日

(24) 登録日 平成10年(1998) 2月18日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 2 1 V 8/00

6 0 1

F 2 1 V 8/00

6 0 1 C

6 0 1 A

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

G 0 2 F 1/1335

5 3 0

G 0 9 F 13/20

G 0 9 F 13/20

G

H 0 1 L 33/00

H 0 1 L 33/00

N

評価書の請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

実願平9-9498

(22) 出願日

平成9年(1997)10月27日

(73) 実用新案権者 597151644

陳 興

台湾新竹市仁愛街83号5樓

(72) 考案者 陳 興

台湾新竹市仁愛街83号5樓

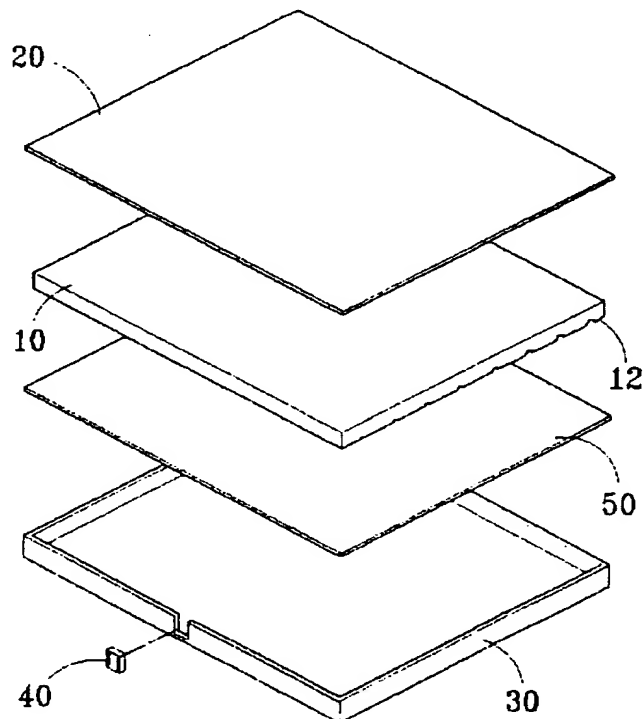
(74) 代理人 弁理士 服部 雅紀

(54) 【考案の名称】 発光ダイオード面光源

(57) 【要約】

【課題】 輝度が高く、均一の白い光の面光源を生じさせる発光ダイオード面光源を提供する。

【解決手段】 この発光ダイオード面光源は、拡散片20、光案内板10、波長可変の材料の蛍光粉層50、反光層30および発光結晶粒子40を備える。発光結晶粒子40の生じた青い色の光あるいは紫外光を光案内板10の側面から入射させ、光案内板10の面の光均一処理および反光層30の光反射を経由し、平面光源を生じさせるとともに蛍光粉層50を刺激し、入射光および刺激された蛍光粉を混合させて白い色の光あるいは特定の波長の面光源を形成できるとともに、拡散片20により面光源をより均一にさせることができ、この発光ダイオード面光源は液晶ディスプレイ (LCD) のバック光源に利用できる。



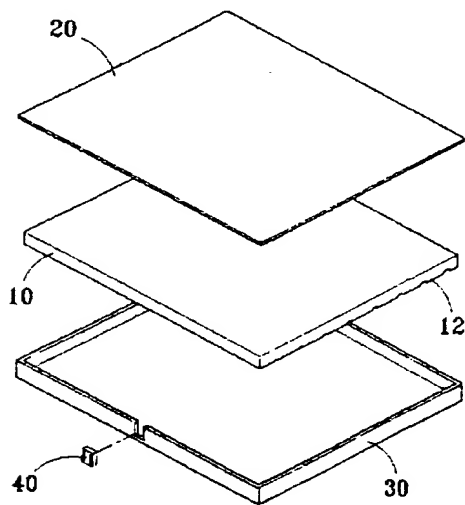
【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 拡散片と、光案内板と、蛍光粉層と、反光層と、前記光案内板の側面に置かれる発光結晶粒子とを備え、前記拡散片、前記光案内板、前記蛍光粉層および前記反光層の順に上から下に向けて積重ねられ、光が側面から入射し、前記光案内板の面の凹凸点あるいはウェーブライクストライプを經由して前記反光層で反射し、前記蛍光粉層を刺激して発光させ、入射光および刺激された蛍光が混合されることにより白い色の光あるいは特定の色の光が発生し、さらに表面の前記拡散片の作用により均一の平面光源が得られることを特徴とする発光ダイオード面光源。

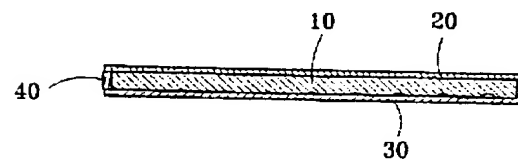
【請求項 2】 前記発光結晶粒子は青い色の光あるいは紫外光の結晶粒子であり、紫外光の結晶粒子が採用された場合、前記光案内板の上に濾過層が加えられて紫外光は濾過除去され、可視光は通過することを特徴とする請求項 1 記載の発光ダイオード面光源。

【図面の簡単な説明】

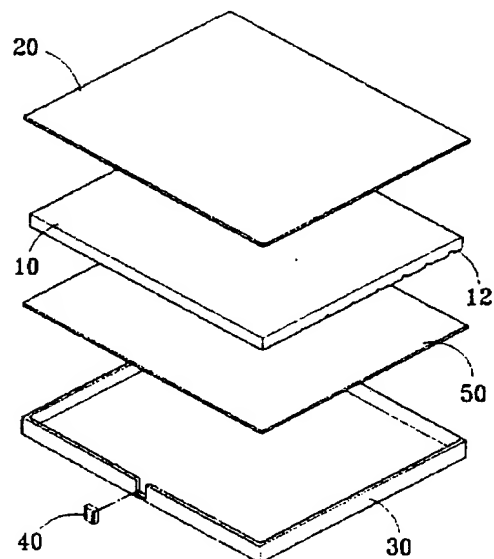
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 1】 従来の面光源の分解斜視図である。

【図 2】 従来の面光源の断面図である。

【図 3】 本考案の第 1 実施例による LED 面光源の分解斜視図である。

【図 4】 本考案の第 1 実施例による LED 面光源の断面図である。

【図 5】 本考案の第 2 実施例による LED 面光源の分解斜視図である。

【図 6】 本考案の第 2 実施例による LED 面光源の断面図である。

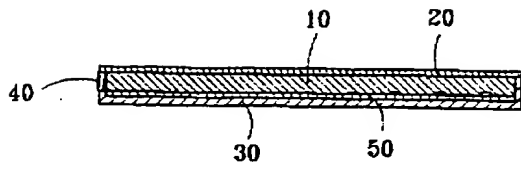
【符号の説明】

- 10 光案内板
- 12 底表面
- 20 拡散片
- 30 反光層
- 40 発光結晶粒子
- 50 蛍光粉層
- 60 濾過層

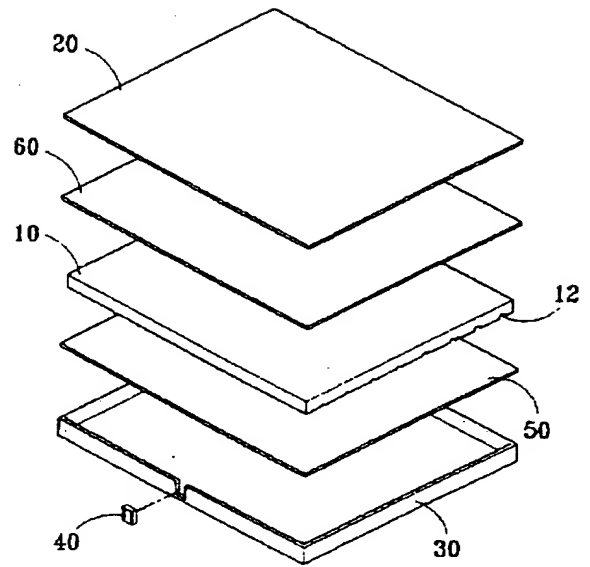
3

4

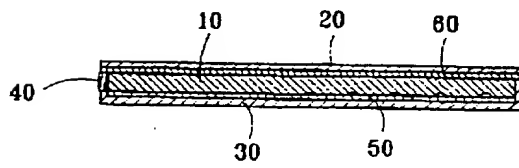
【図4】



【図5】



【図6】



【考案の詳細な説明】**【0001】****【考案の属する技術分野】**

本考案は、面光源に関し、特に光案内板の底部の発光点ストライプ設計を利用し、蛍光粉層を光案内板の下方に置き、光学の反射原理を利用し、青い色の光あるいは紫外光に呼応して蛍光表面を刺激し、輝度が高くかつ均一な白い色の光の面光源を生じさせる発光ダイオード（以下「発光ダイオード」をLEDという）面光源に関する。

【0002】**【従来の技術】**

面光源は一種の平面発光源であり、主に液晶ディスプレイ（以下、LCDという）のバック光源に使用され、その形態により下記の3種類に分けられる。

(1) 小型蛍光灯管（CCFL）：直径が約2mmであり、光案内板および反射層に呼応し、光を均一に分散発光させ、寿命は約1万時間であり、その欠点は高圧および高周波で駆動すべき点である。

【0003】

(2) エレクトロルミネセンス（EL）：欠点は、寿命がわずかに約3千時間で、高圧で駆動すべき点であり、非常に薄いのがその長所である。

(3) 発光ダイオード（LED）：寿命が5万時間以上で、高圧で駆動するのを要しないのがその長所であり、欠点は、発光源が弱く、多くのLEDを組合わせて使用しなければならず、通常はただ面積の小さい単色の光源を白黒のLCDのバック光源として使用する。

【0004】

特公平8-7614号公報に開示されるように、近来、日本の日亜化学会社がさらにLEDの白い光の面光源を発表しており、その主な特徴は、青い色の光のLEDを面光源の側面に置き、光案内板の技術を利用し、光を側面から進入させた後に表面から出させ、光案内板の上に黄色蛍光粉（イットリウムアルミニウムガーネット：YAG）を塗付けた一層の面板を取付け、青い色の光で黄色の蛍光粉を刺激して黄色の光を出させるとともに、青い色の光および黄色の光を混合し

て二つの波長を干渉させることにより白い色の光を得る。

【0005】

日亜化学会社製造の白い光の面光源の構造は、一般のLED面光源と別に異なる点無く、図1および図2に示すように、その主な構造は上層が拡散片で、中間層が光案内板で、下層が反射層とベースであり、その主な特徴は青い色の光のLEDを光源に採用し、上層の拡散片の内側表面に一層の黄色蛍光粉体を塗付け、青い色の光および黄色の光を中和させることにより白い色の光を生じる。

【0006】

【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、日亜化学会社の上述の面光源は下記の欠点がある。面光源の上の蛍光粉層が光の輝度を阻害し、かつ蛍光粉層の均一性が制御し難く光の色が不均一になり、蛍光粉体について言えば、蛍光粉体の裏面から光源を刺激して蛍光を正面から出させるが、この種の発光は効率が最良でなく、例えば現在のテレビ、蛍光灯等は全てこの方式を採用している。

【0007】

したがって、本考案の主な目的は、輝度が高く、均一な白い光の面光源を生じさせるLED面光源を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本考案のLED面光源によれば、蛍光粉体の正面から光源を刺激して蛍光を正面から出させる方式であり、この方式によると発光の効率が高く、かつ光の色が均一で、蛍光粉層の厚さにより面光源に不均一をきたすことが無く、光源を刺激したために刺激された蛍光粉層で作用を発生し、光は内層に浸透できない。したがって、この種の方式を採用すると、輝度が均一で、比較的明るく、光が蛍光粉に遮られることが無い。

【0009】

現在、輝度の高い青い色の光の輝度は、全て 1 cd/m^2 以上であるので、側面に光を導く光源として使用でき、ただ数個のLED結晶粒子で光案内板の側面を利用して光を導くとともに、光案内板の底表面の適当な位置に光発射の方向と

互いに垂直なウェーブライクストライプあるいは凹溝を設けて発光点にし、かつ光案内板の周りおよび底面に反射処理を施し、光が底面から反射して返ってくるようにする。本考案で使用する光案内板は、全て上述の処理を施すべきであり、スクリーンプリンティング式のインキで反光点を形成すべきでなく、この点は日亜化学会社のLED面光源と異なる。

【0010】

【考案の実施の形態】

以下、本考案の実施例を図面に基づいて説明する。

（第1実施例）

図3は本考案の第1実施例を示し、図に示す本実施例のLED面光源は、主に拡散片20、光案内板10、波長可変の蛍光粉層50および反光層30からなる

【0011】

光案内板10は光を通す材質で製作され、その底表面12に多くの小さい凹状あるいは凸状のストライプを刻んで発光点とし、光が光案内板10の側面から入って頂面から出るとともに均一な面の光を得られるようにする。

拡散片20は光案内板10の上に積重ね、光を均一にする作用を有する。

反光層30は光案内板10の周りおよび底表面12に覆い被せ、光案内板10を透過する光を反射して返らせる。

【0012】

蛍光粉層50は光案内板10と反光層30との間に置かれ、発光結晶粒子40が生じる光源で蛍光粉層50を刺激し、蛍光粉に別の一種の波長の光源を生じさせる。発光結晶粒子40は光案内板10の一側に置かれ、これは一個でも数個を結合してもよく、その発する光は蛍光粉層50の蛍光粉を刺激し、蛍光粉層50を発光させることができる。図4に示すように、LED面光源を構成する部材を拡散片20、光案内板10、蛍光粉層50、反光層30の順序に上から下に各層を積重ね、このような構造の設計は青い色の光のLEDを発光結晶粒子40として採用することができ、その発する光が光案内板10の底表面12にある凸状あるいは凹状のストライプを経由して均一な発光点を生じた後、さらに黄色の蛍光

粉を有する蛍光粉層に照射し、その青い色の光で黄色の蛍光粉を刺激して黄色の光を生じさせ、さらにその黄色の光と混合して白い色の光が得られる。また、表面の一層の半透明の拡散片20の均一作用を経て、均一な白い色の面光源が得られる。

【0013】

(第2実施例)

本考案の第2実施例を図5および図6に示す。この第2実施例では、構成する部材が拡散片20、濾過層60、光案内板10、蛍光粉層50、反光層30および発光結晶粒子40の順序に上から下に積重ねられ、発光結晶粒子40は光案内板10の側面から入射して光を均一に表面から出させ、その原理は第1実施例と同様である。しかし、第2実施例において、発光結晶粒子40は紫外光結晶粒子を使用しているので、構造の面で第1実施例と少し異なり、すなわち光案内板10の上に一層の濾過層60が加えられ、その主な目的は紫外光を濾過除去して可視光を通過させることにある。

【0014】

第1実施例で、発光結晶粒子40は青い色の光の結晶粒子を使用しており、蛍光粉は例えばY3A15O2:Ceシリーズ蛍光粉のような黄色の蛍光粉を使用しているが、第2実施例では、発光結晶粒子40は窒化ガリウム(GaN)材料で製作でき、360~380nmの波長が得られる紫外光結晶粒子を使用しており、蛍光粉は赤、緑、青(RGB)三色の蛍光粉を混合すれば三つの波長の白い色の光が得られ、あるいは個別の色の蛍光粉層を選んでき、別に、例えば三つの波長の白い色の光面の光源は、彩色LCDの面光源に使用でき、未来その応用の範囲は比較的広い。また、蛍光粉層は酸化物蛍光粉体を採用しており、一般環境の下で使用すれば、寿命は5万時間に達する。

【0015】

したがって、本考案は次の特徴を有する。

- (1) 蛍光粉を光案内板の下方に置くので、光の輝度が比較的明るくかつ均一である。
- (2) 光案内板の製作の方式は、射出型を採用したり、直接光案内板の表面にレ

一ザーおよび化学蝕刻で凹状ストライプ発光点を加工したりする方式である。

【0016】

(3) 発光源は青い光あるいは紫外光結晶粒子を使用しており、紫外光結晶粒子の場合、光案内板の上方に一層の濾過層を加えて紫外光を濾過除去できる。

以上のように、本考案は、光案内板底部の発光点ストライプ設計を利用し、蛍光粉層を光案内板の下方に置き、光学反射原理を利用し、青い色の光あるいは紫外光に呼応して蛍光体表面を刺激し、輝度高くかつ均一な白い色の面光源を生じさせる。